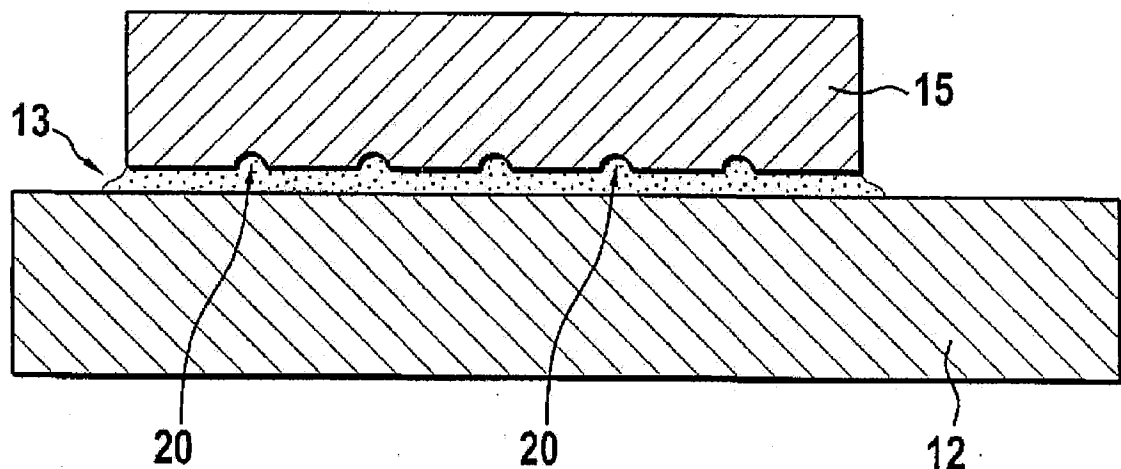


(54) Composed body and procedure for producing this.

(57) There is proposed a composed body having a first component part (10, 12, 15) and a second component part (10, 12, 15) which are glued each other in a joining area with a glue, wherein the surface of at least one of the glued component parts (15) has at least a micro-structured recess (20). In addition, there is proposed a procedure for producing such a composed body, where on the surface of at least one of the component parts (10, 12, 15) in the joining area there has been machined at least a micro-structured recess (11, 20), in particular by laser irradiation, on the surface of the component part (10, 12, 15) a glue (13) being applied later on, and in the end the component parts (10, 12, 15) being glued each other.





①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 05 893 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
B 32 B 3/30
B 32 B 7/12
B 32 B 31/04
B 32 B 31/28
B 29 C 65/48
B 29 C 59/16

②1 Aktenzeichen: 101 05 893.4
②2 Anmeldetag: 9. 2. 2001
④3 Offenlegungstag: 22. 8. 2002

DE 101 05 893 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Lindner, Michael, Dr., 71397 Leutenbach, DE;
Liebing, Gerhard, Dr., 70437 Stuttgart, DE; Bauer,
Juergen, Dr., 71723 Großbottwar, DE; Zimmer,
Martin, 71672 Marbach, DE; Westphal, Claus, 71723
Großbottwar, DE; Redlich, Alexander, 70771
Leinfelden-Echterdingen, DE; Bohnsack, Rüdiger,
Dr., 71701 Schwieberdingen, DE; Rehbein, Peter,
Dr., 71287 Weissach, DE; Hackenberg, Juergen, Dr.,
74343 Sachsenheim, DE; Ketteler, Georg, Dr., 71640
Ludwigsburg, DE; Rinke, Marcus, Dr., 71642
Ludwigsburg, DE; Straehle, Jochen, Dr., 72135
Dettenhausen, DE

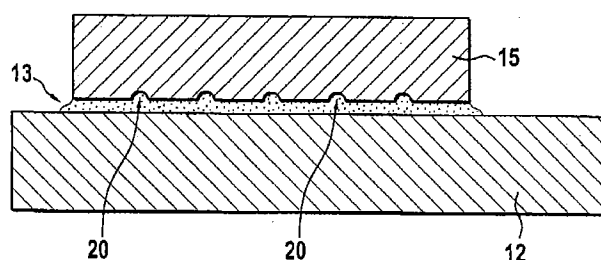
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 195 23 900 C1
DE 195 03 038 C1
DE 43 12 926 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verbundkörper und Verfahren zu dessen Herstellung

⑤7 Es wird ein Verbundkörper mit einem ersten Füge-
teil (10, 12, 15) und einem zweiten Füge-
teil (10, 12, 15) vorge-
schlagen, die in einem Fügebereich mit einem Klebstoff
(13) miteinander verklebt sind, in dem die Oberfläche
mindestens eines der verklebten Füge-
teile (15) minde-
stens eine mikrostrukturierte Ausnehmung (20) aufweist.
Weiter wird ein Verfahren zur Herstellung eines solchen
Verbundkörpers vorgeschlagen, wobei in die Oberfläche
mindestens eines der Füge-
teile (10, 12, 15) in dem Füge-
bereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnehmung
(11, 20), insbesondere mittels Laserbestrahlung, einge-
bracht wird, danach ein Klebstoff (13) auf die Oberfläche
des Füge-
teils (10, 12, 15) aufgetragen wird und schließlich
die Füge-
teile (10, 12, 15) miteinander verklebt werden.



DE 101 05 893 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verbundkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Bei dem Verkleben von Kunststoffbauteilen oder Metallbauteilen ist bekannt, zur Steigerung der Klebkraft im Rahmen einer Vorbehandlung zunächst eine flächige Behandlung der miteinander zu verklebenden Fügeiteile vorzunehmen. Diese flächige Behandlung kann ein Reinigen bzw. ein Entfetten und/oder ein Entschichten sein.

[0003] Weiter ist bereits bekannt, im Rahmen dieser Vorbehandlung eine Oberflächenvergrößerung der miteinander zu verklebenden Fügeiteile vorzunehmen. So wird in DE 195 23 900 C1 beschrieben, bei Kunststoffen durch Aufschmelzen bzw. thermisches Zersetzen eine solche Oberflächenvergrößerung zu bewirken.

[0004] Als Vorbehandlung zur Steigerung der Klebkraft von miteinander zu verklebenden Fügeiteilen ist schließlich bekannt, polare Gruppen an der Oberfläche dieser Fügeiteile freizusetzen bzw. zu erzeugen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war die Bereitstellung eines Verbundkörpers mit miteinander verklebten Fügeiteilen, wobei eine einfache und zuverlässige Verklebung und eine Steigerung der Klebkraft zwischen den Fügepartnern erreicht werden soll.

Vorteile der Erfindung

[0006] Der erfindungsgemäße Verbundkörper und das erfindungsgemäße Verfahren zu dessen Herstellung hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass durch die vorgenommene Mikrostrukturierung der Fügeiteile in dem Fügebereich eine deutliche Steigerung der Klebkraft erreicht wird. Diese verbesserte Klebkraft beruht wesentlich auf der Vergrößerung der Oberfläche der Fügeiteile in dem mit der mikrostrukturierten Ausnehmung versehenen Fügebereich, sowie auch einer stärkeren Verkrallung der Fügeiteile in einer Umgebung der mikrostrukturierten Ausnehmung, die vor allem durch eine gegenüber der übrigen Oberfläche der Fügeiteile rauhere Oberfläche in der Umgebung der mikrostrukturierten Ausnehmungen verursacht wird.

[0007] Das erfindungsgemäße Vorsehen mikrostrukturierter Ausnehmungen hat weiter den Vorteil, dass diese als Depots für einen auf die Fügeiteile oberflächlich aufgetragenen Klebstoff wirken, so dass dieser gleichmäßiger über die Oberfläche der Fügeiteile in dem Fügebereich verteilt wird. Insbesondere wird durch das Eindringen des Klebstoffes in beispielsweise sacklochförmig oder nutenartig ausgebildete mikrostrukturierte Ausnehmungen die Festigkeit des Verbundkörpers gegenüber Scherbeanspruchungen erhöht.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass gleichzeitig mit dem Erzeugen der mikrostrukturierten Ausnehmung in der Oberfläche eines Fügeiteils eine saubere bzw. fettfreie und vielfach auch oxidfreie Oberfläche zumindest in einer Umgebung der erzeugten Ausnehmungen geschaffen wird, was ebenfalls die erreichte Klebkraft steigert.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

[0010] So ist besonders vorteilhaft, wenn die mikrostrukturierten Ausnehmungen durch Bestrahlung der Oberfläche der Fügeiteile mit Laserstrahlung erzeugt werden, die die Oberfläche der Fügeiteile in dem Bereich der zu erzeugenden Ausnehmung abträgt und/oder aufschmilzt. Dabei lässt sich vorteilhaft gleichzeitig und einfach die Form und die Tiefe

der erzeugten Ausnehmungen über die Form des bei der Bestrahlung eingesetzten Laserstrahles sowie dessen Intensität und die Bestrahlungsdauer einstellen. Dieses Verfahren hat zudem den Vorteil, dass auch die Anzahl der Ausnehmungen und deren Verteilung in einfacher Weise einstellbar ist, wobei vor allem eine zumindest teilweise Anordnung der mikrostrukturierten Ausnehmungen entlang einer gewünschten Vorzugsrichtung zu einer erhöhten Festigkeit des erhaltenen Verbundkörpers bezüglich einer entsprechend einwirkenden Kraft führt.

Zeichnungen

[0011] Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt **Fig. 1** ein erstes Fügeiteil mit eingebrachten mikrostrukturierten Ausnehmungen in Draufsicht, **Fig. 2** ein zweites Fügeiteil mit eingebrachten, nutenförmigen mikrostrukturierten Ausnehmungen in Draufsicht und **Fig. 3** einen Schnitt durch einen Verbundkörper mit zwei miteinander verklebten Fügeiteilen.

Ausführungsbeispiele

[0012] Die **Fig. 1** zeigt eine metallische Platte als erstes Fügeiteil **10**, in deren Oberfläche durch bereichsweises Bestrahlen mit einem intensiven, punktförmigen Laserstrahl eine Vielzahl von mikrostrukturierten Ausnehmungen **11** eingebracht worden ist. Diese mikrostrukturierten Ausnehmungen **11** sind gemäß **Fig. 1** in Draufsicht näherungsweise kreisförmig. In der Tiefe sind sie bevorzugt napfförmig oder sacklochartig ausgebildet. Der typische Abstand der mikrostrukturierten Ausnehmungen **11** liegt zwischen 10 µm und 100 µm, ihr typischer Durchmesser zwischen 5 µm und 50 µm und ihre Tiefe zwischen 2 µm und 20 µm.

[0013] Die **Fig. 2** erläutert ein zweites Ausführungsbeispiel, wobei ein zweites Fügeiteil **15** in Form einer Kunststoffplatte vorgesehen ist, die oberflächlich mit nutenförmigen, mikrostrukturierten Ausnehmungen **20** versehen worden ist, die entlang einer Vorzugsrichtung orientiert sind. Die nutenförmigen Ausnehmungen **20** haben eine typische Tiefe von 2 µm bis 20 µm und eine typische Breite von 5 µm bis 50 µm. Der Abstand zwischen den einzelnen mikrostrukturierten Ausnehmungen **20** gemäß **Fig. 2** beträgt typischerweise 10 µm bis 100 µm und kann sowohl regelmäßig als auch unregelmäßig sein. Auch die mikrostrukturierten Ausnehmungen **20** wurden im Übrigen durch Bestrahlung der Oberfläche des zweiten Fügeiteils **15** mit einem intensiven Laserstrahl bzw. Abtasten der Oberfläche des Fügeiteils **15** mit diesem Laserstrahl erzeugt.

[0014] Die **Fig. 3** erläutert einen Verbundkörper mit dem zweiten Fügeiteil **15** gemäß **Fig. 2**, das über einen üblichen Klebstoff **13** mit einem Grundkörper **12** als weiteres Fügeiteil zu den Verbundkörper verklebt ist. Zur Herstellung des Verbundkörpers gemäß **Fig. 3** wurde zunächst das zweite Fügeiteil **15** gemäß **Fig. 2** oberflächlich mit dem Klebstoff **13** versehen, der insbesondere auch in die erzeugten mikrostrukturierten, nutenförmigen Ausnehmungen **20** eingebracht worden ist. Danach wurden das zweite Fügeiteil **15** und der Grundkörper **12** in bekannter Weise miteinander verklebt, so dass nach Aushärten des Klebers **13** der Verbundkörper gemäß **Fig. 3** entstanden ist.

[0015] Hinsichtlich der konkreten Form der mikrostrukturierten Ausnehmungen **11**, **20** gemäß **Fig. 1** bzw. **Fig. 2** kommt eine Vielzahl von Möglichkeiten in Frage. Die mikrostrukturierten Ausnehmungen **11**, **20** können insbesondere taschenförmig, napfförmig, tellerförmig, kegelförmig oder nutenförmig ausgebildet sein. Weiter ist bevorzugt stets

eine Vielzahl von mikrostrukturierten Ausnehmungen **11, 20** auf der Oberfläche der Fügeteile vorgesehen. Darüber hinaus kann, abweichend von **Fig. 3**, auch vorgesehen sein, dass beide miteinander verklebte Fügeteile **12, 15** in der erläuterten Weise mit mikrostrukturierten Ausnehmungen **20, 11** versehen sind, und gegebenenfalls auch auf beide der Klebstoff **13** aufgetragen worden ist.

Patentansprüche

1. Verbundkörper mit einem ersten Fügeteil und einem zweiten Fügeteil, die in einem Fügebereich miteinander verklebt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Fügebereich die Oberfläche mindestens eines der Fügeteile (**10, 12, 15**) eine mikrostrukturierte Ausnehmung (**11, 20**) aufweist.
2. Verbundkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mikrostrukturierte Ausnehmung (**11, 20**) eine taschenförmige, napfförmige, tellerförmige, kegelförmige oder nutenförmige Ausnehmung in der Oberfläche des Fügeteils (**10, 12, 15**) mit einem Durchmesser oder einer Breite von 5 µm bis 50 µm und einer Tiefe von 2 µm bis 20 µm ist.
3. Verbundkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fügebereich die Oberfläche des Fügeteils (**10, 12, 15**) eine Mehrzahl, insbesondere eine Vielzahl von Ausnehmungen (**11, 20**) aufweist.
4. Verbundkörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**11, 20**) in dem Fügebereich zumindest näherungsweise regelmäßig angeordnet sind.
5. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide miteinander verklebte Fügeteile (**10, 12, 15**) in dem Fügebereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnehmung (**11, 20**) aufweisen.
6. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Fügeteile (**10, 12, 15**) in dem Fügebereich aus einem Metall oder einem Kunststoff besteht.
7. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Fügeteile (**10, 12, 15**) in dem Fügebereich planar ist und/oder dass die Oberflächen der miteinander verklebten Fügeteile (**10, 12, 15**) in dem Fügebereich zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen.
8. Verbundkörper nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein dem Fügebereich befindlicher Klebstoff (**13**) auch und insbesondere überwiegend in den mikrostrukturierten Ausnehmungen (**11, 20**) befindet.
9. Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein erstes Fügeteil und ein zweites Fügeteil zu dem Verbundkörper verklebt werden, dadurch gekennzeichnet, dass in die Oberfläche mindestens eines der Fügeteile (**10, 12, 15**) in einem Fügebereich mindestens eine mikrostrukturierte Ausnehmung (**11, 20**) eingebracht, danach in dem Fügebereich ein Klebstoff (**13**) auf die Oberfläche des Fügeteils (**10, 12, 15**) aufgetragen wird, und schließlich die Fügeteile (**10, 12, 15**) miteinander verklebt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Einbringen der Ausnehmung (**11, 20**) in die Oberfläche des Fügeteils (**10, 12, 15**) mittels Laserbestrahlung erfolgt, wobei die Oberfläche des Fügeteils

(**10, 12, 15**) in dem Bereich der zu erzeugenden Ausnehmung (**10, 12, 15**) abgetragen oder aufgeschmolzen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Form und Tiefe der erzeugten Ausnehmungen (**11, 20**) über die Form des bei der Bestrahlung eingesetzten Laserstrahles und/oder dessen Intensität oder die Bestrahlungsdauer eingestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Ausnehmungen (**11, 20**) erzeugt und insbesondere derart angeordnet werden, dass sie eine Vorzugsrichtung definieren.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Fügeteils (**10, 12, 15**) bei dem Einbringen der Ausnehmung (**11, 20**) in dem Bereich der Ausnehmungen (**11, 20**) von anhaftenden Fetten und/oder Oxiden zumindest weitgehend befreit wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

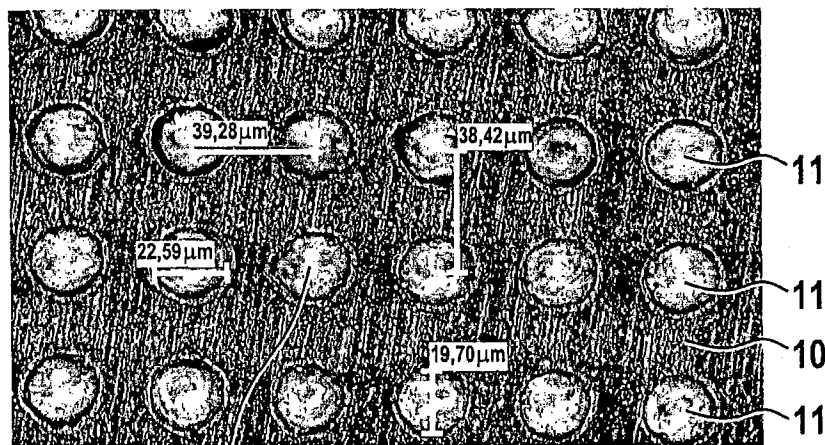


Fig. 2

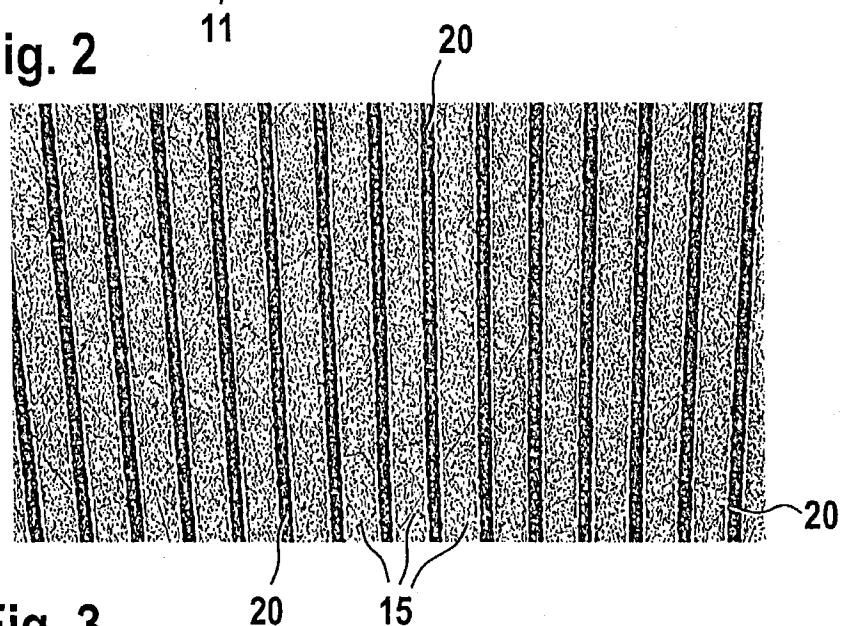


Fig. 3

